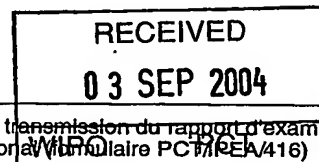


TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

BEST AVAILABLE COPY PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)



Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international au formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/00834	Date du dépôt international (jour/mois/année) 14.03.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 31.12.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G06T5/00		
Déposant FRANCE TELECOM et al.		

1.	Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2.	<p>Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent 5 feuilles.</p>
3.	<p>Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Base de l'opinion II <input type="checkbox"/> Priorité III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités VII <input type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale VIII <input type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 16.07.2004	Date d'achèvement du présent rapport 02.09.2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Engels, A N° de téléphone +49 89 2399-2042

PCT/FR 03/00834

Formulaire PCT/PEA/409 (janvier 2004)

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/00834

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui:	Revendications	1-24
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-24
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-24
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V

1. Il est fait référence au document suivant:

D1: Loupias E et al.: "Wavelet-based salient points for image retrieval", Proc. International Conference On Image Processing 2000 (10-09-2000), 2, 518-521

2. Les **revendications indépendantes 1 et 21-24** ne sont pas claires et ne satisfont pas aux conditions requises par l'article 6 PCT.

Revendication 1:

i. La définition de "*au moins **une** image de détails*" dans le préambule de la revendication est en contradiction avec la définition de "*au moins **deux** images de détails*" dans la partie caractérisante. Il semble plus correct de définir également dans le préambule **deux** images de détails parce qu'il faut au moins deux coefficients pour effectuer une "***fusion des coefficients desdites images de détails***".

ii. La revendication définit **une seule** arborescence dans la phrase "*construction d'une arborescence unique, à partir des coefficients ondelettes de chacune desdites images des détails*". Cette définition est tellement imprécise que la nature des données qui constituent l'arborescence n'est pas claire. Est-ce que les données sont des coefficients ondelettes ou est-ce que les données sont des valeurs de saillance?

En effet, dans la spécification de la demande il y a **deux** arborescences différentes: une arborescence des coefficients ondelettes et une arborescence des valeurs de saillance. Pour détecter des points saillants dans l'image on construit d'abord une arborescence des coefficients ondelettes (cf. chapitre 5.2; Fig. 3), puis, à partir de cette arborescence on construit un ensemble de cartes de saillance, une carte par niveau de résolution (cf. chapitre 5.3; Fig. 4), et finalement on dérive une arborescence des valeurs de saillance à partir des cartes de saillance construites (cf. chapitre 5.4; Fig. 4).

La revendication manque de définir ces **deux** arborescences différentes et leur **rapport**, bien que l'essentiel de l'invention réside dans la transformation de l'arborescence des coefficients ondelettes en l'arborescence des valeurs de saillance par la **fusion des coefficients ondelettes dans les cartes de saillance**.

Revendications 23-26:

Les objections ci-dessus s'appliquent aux revendications 23-26, car leurs caractéristiques correspondent pour l'essentiel aux caractéristiques de la revendication 1.

3. Par ailleurs, en dépit du manque de clarté mentionné ci-dessus, l'objet des **revendications indépendantes 1 et 21-24** est conforme au critère de nouveauté défini par l'article 33(2) PCT et implique une activité inventive au sens de l'article 33(3) PCT.

L'invention concerne la détection de points d'intérêt appelés aussi points saillants dans une image numérique à base d'une transformation en ondelettes de l'image.

L'aspect principal de l'invention est l'analyse de l'arborescence des coefficients ondelettes.

L'état de la technique le plus proche D1 décrit la détection de points saillants dans une image numérique à base d'une transformation en ondelettes de l'image. La transformation fournit pour chaque niveau de décomposition trois images de détails correspondant à trois directions prédéterminées et, donc, fournit une arborescence des coefficients ondelettes. Pour l'analyse de l'arborescence les coefficients maximums sont suivis récursivement à travers l'arborescence et additionnés à une valeur de saillance pour tous les coefficients et pixels de l'image. Ces valeurs de saillance sont utilisées pour finalement déterminer les points saillants par seuillage (cf. chapitre 2).

L'objet des revendications indépendantes 1 et 21-24 diffère de l'état de la technique le plus proche en ce que pendant l'analyse de l'arborescence les coefficients des images de détails sont fusionnés de façon à ne privilégier aucune direction de l'image.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme améliorer la détection des points saillants.

Puisqu'une fusion de coefficients des images de détails pour encore améliorer la détection n'est ni indiquée, ni divulguée dans les documents du Rapport de Recherche International, l'objet des revendications indépendantes 1 et 21-24 est

considéré comme impliquant une activité inventive.

4. Les revendications 2-20 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Observations supplémentaires:

1. Les revendications indépendantes 1, 21 et 23 sont rédigées en deux parties. Toutefois, la première caractéristique concernant l'application de la transformation en ondelettes fournissant au moins deux images de détails correspondant respectivement à au moins deux directions prédéterminées ne devrait pas figurer dans la partie caractérisante, étant donné qu'elle est divulguée dans le document D1, en combinaison avec les caractéristiques énoncées dans le préambule (règle 6.3 b) PCT).
2. La description ne concorde pas avec les revendications, comme l'exige la règle 5.1 a) iii) PCT.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détection de points d'intérêt dans une image numérique source, ledit procédé mettant en œuvre une transformation en ondelettes associant à une image source une image sous-échantillonnée, dite image échelle, et des coefficients ondelettes correspondant à au moins une image de détails, pour au moins un niveau de décomposition, un point d'intérêt étant un point associé à une région de l'image présentant des hautes fréquences, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
 - 10 - application de ladite transformation en ondelettes à ladite image source, au cours de laquelle on détermine, pour chaque niveau de décomposition, au moins deux images de détails correspondant respectivement à au moins deux directions prédéterminées par ladite transformation en ondelettes ;
 - 15 - fusion des coefficients desdites images de détails, de façon à ne privilégier aucune direction de ladite image source ;
 - construction d'une arborescence unique, à partir des coefficients ondelettes de chacune desdites images de détails ;
 - 20 - sélection d'au moins un point d'intérêt, par analyse de ladite arborescence.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites images de détails comprennent :
 - 25 - une image de détails représentant les hautes fréquences verticales ;
 - une image de détails représentant les hautes fréquences horizontales ;
 - une image de détails représentant les hautes fréquences diagonales,
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite étape de construction d'une arborescence repose sur une approche de type Zerotree.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque point de l'image échelle de résolution minimum est la racine d'un
- 30

- arbre à laquelle on associe un nœud fils à chacun des coefficients ondelettes de chacune de la ou desdites images de détails localisés au même emplacement, puis en ce qu'on associe récursivement, à chaque nœud fils d'un niveau de résolution donné, quatre nœuds fils formés par les coefficients ondelettes de l'image de détails de même type et du niveau de résolution précédent, et associée à la région correspondante de l'image source.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite étape de sélection met en œuvre une étape de construction d'au moins une carte de saillance, affectant auxdits coefficients ondelettes une valeur de saillance représentative de son intérêt.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'on construit une carte de saillance pour chacun desdits niveaux de résolution.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que, pour chacune desdites cartes de saillance, on fusionne pour chaque valeur de saillance les informations associées aux trois coefficients ondelettes correspondant aux trois images de détail, de façon à ne privilégier aucune direction dans l'image.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'une valeur de saillance d'un coefficient ondelette donné d'un niveau de résolution donné prend en compte la ou les valeurs de saillance des coefficients ondelettes descendant dans ladite arborescence dudit coefficient ondelette donné.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'une valeur de saillance est une relation linéaire des coefficients ondelettes associés.
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la valeur de saillance d'un coefficient ondelette donné est calculée à partir des équations suivantes :

$$\begin{cases} S_{2^{n-1}}(x, y) = \alpha_{-1} \left(\frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 \frac{D_{2^{n-1}}^u(x, y)}{\text{Max}(D_{2^{n-1}}^u)} \right) \\ S_{2^n}(x, y) = \frac{1}{2} \left(\alpha_1 \left(\frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 \frac{D_{2^n}^u(x, y)}{\text{Max}(D_{2^n}^u)} \right) + \frac{1}{4} \sum_{u=0}^1 \sum_{v=0}^1 S_{2^{n-1}}(2x+u, 2y+v) \right) \end{cases}$$

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le paramètre α_k vaut $-1/r$ pour toutes les valeurs de k .
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que ladite étape de sélection comprend une étape de construction d'une arborescence desdites valeurs de saillance.
13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite étape de construction d'une arborescence desdites valeurs de saillance repose sur une approche de type Zerotree.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que ladite étape de sélection comprend les étapes de :
- tri par ordre décroissant des valeurs de saillance de la carte de saillance correspondant à la résolution minimum ;
 - sélection de la branche présentant la valeur de saillance la plus élevée pour chacun des arbres ainsi triés.
15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite étape de sélection de la branche présentant la valeur de saillance la plus élevée met en œuvre un parcours de l'arbre correspondant à partir de sa racine, et une sélection à chaque niveau de l'arbre du nœud fils présentant la valeur de saillance la plus élevée.
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ladite transformation en ondelettes met en œuvre la base de Haar.
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que le niveau minimal de résolution est 2^{-4} .
18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de calcul d'une signature d'image, à partir d'un nombre prédéterminé de points d'intérêt de ladite image.
19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que ladite signature est utilisée pour l'indexation d'images par leur contenu.
20. Application du procédé de détection de points d'intérêt dans une image numérique source selon l'une quelconque des revendications 1 à 19 à au moins un

des domaines appartenant au groupe comprenant :

- le tatouage d'images ;
- l'indexation d'images ;
- la détection de visage(s) dans une image.

5 21. Dispositif de détection de points d'intérêt dans une image numérique source, mettant en œuvre une transformation en ondelettes associant à une image source une image sous-échantillonnée, dite image échelle, et des coefficients ondelettes correspondant à au moins une image de détails, pour au moins un niveau de décomposition,

10 un point d'intérêt étant un point associé à une région de l'image présentant des hautes fréquences,

caractérisé en ce qu'il comprend :

- 15 - des moyens d'application de ladite transformation en ondelettes à ladite image source permettant de déterminer, pour chaque niveau de décomposition, au moins deux images de détails correspondant respectivement à au moins deux directions prédéterminées par ladite transformation en ondelettes ;
- des moyens de fusion des coefficients desdites images de détails, de façon à ne privilégier aucune direction de ladite image source ;
- 20 - des moyens de construction d'une arborescence unique, à partir des coefficients ondelettes de chacune desdites images de détails ;
- des moyens de sélection d'au moins un point d'intérêt, par analyse de ladite arborescence.

22. Programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de
25 programme pour l'exécution des étapes du procédé de détection de points d'intérêt dans une image numérique source selon l'une quelconque des revendications 1 à 20.

23. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistré sur un support utilisable dans un ordinateur,
30 comprenant des moyens de programmation lisible par ordinateur pour la mise en

œuvre d'une transformation en ondelettes associant à une image source une image sous-échantillonnée, dite image échelle, et des coefficients ondelettes correspondant à au moins une image de détails, pour au moins un niveau de décomposition,

5 un point d'intérêt étant un point associé à une région de l'image présentant des hautes fréquences,

caractérisé en ce qu'il comprend :

10 - des moyens de programmation lisible par ordinateur pour effectuer l'application de ladite transformation en ondelettes à ladite image source, au cours de laquelle on détermine, pour chaque niveau de décomposition, au moins deux images de détails correspondant respectivement à au moins deux directions prédéterminées par ladite transformation en ondelettes ;

15 - des moyens de programmation lisible par ordinateur pour effectuer la fusion des coefficients desdites images de détails, de façon à ne privilégier aucune direction de ladite image source ;

- des moyens de programmation lisible par ordinateur pour effectuer la construction d'une arborescence unique, à partir des coefficients ondelettes de chacune desdites images de détails ;

20 - des moyens de programmation lisible par ordinateur pour effectuer la sélection d'au moins un point d'intérêt, par analyse de ladite arborescence.

24. Support de données numériques utilisable par un ordinateur, caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de code de programme d'un programme
25 d'ordinateur selon l'une quelconque des revendications 22 et 23.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.